

الْوَحْدَةُ الثَّالِثَةُ

الأنظمة البيئية ومواردها

فقدت الأرض أكثر من $\frac{1}{3}$ مواردها في عشرين سنة
بسبب نشاطات الإنسان.

الفصل الخامس

الأنظمة البيئية

وَأَيُّهُمْ أَكْثَرُ الْأَرْضِ الْمَيِّتَةُ
أَحْيَيْنَاهَا وَأَخْرَجْنَا مِنْهَا حَبًّا
فَمِنْهُ يَأْكُلُونَ ﴿٣٢﴾ يس

**الفكرة
الصاعدة**
كيف تتبادل المخلوقات الحية
الطاقة والمواد الغذائية في
نظام بيئي؟

الأسئلة الأساسية

الدرس الأول

كيف تنتقل الطاقة بين المخلوقات الحية
في النظام البيئي؟

الدرس الثاني

ما خصائص الأنظمة البيئية المختلفة على
اليابسة وفي الماء؟

الفكرة العامة

مفرداتُ الفكرة العامة



السلسلة الغذائية

نموذج يبين كيف تنتقل الطاقة في الغذاء من مخلوق حي إلى آخر في نظام بيئي.



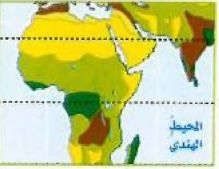
الشبكة الغذائية

نموذج يبين مجموعة متداخلة من السلاسل الغذائية في نظام بيئي معين.



هرم الطاقة

نموذج يبين كيف تنتقل الطاقة في سلسلة غذائية.



المناخ

متوسط الحالة الجوية في منطقة جغرافية معينة خلال فترة زمنية طويلة.



المنطقة الحيوية

نظام بيئي يشغل منطقة جغرافية واسعة على اليابسة يسود فيها مناخ معين، وتعيش فيها أنواع معينة من الحيوانات والنباتات.

السلاسل والشبكات الغذائية، وهرم الطاقة

أنظر واتساءل

الأسماك الصغيرة وجبة شهية تحرّص الدلافين على اصطيادها،
فعلام تتغذى الأسماك؟

تتغذى على الأسماك الأخرى الصغيرة أو على بعض
النباتات في الماء أو المخلوقات الحية الأخرى في البيئة
المائية.

أحتاج إلى:



- مقصات ▲ أحذر
- ورق تغليف
- متقب
- خيوط (كرة).
- قارورة بلاستيكية سعتها لتران.

كيف يمكن عمل نموذج لسلسلة غذائية؟

أتوقع

كيف تبدو العلاقة بين ٢٠ مخلوقاً حياً اعتماداً على ما تتغذى عليه وما يتغذى عليها؟ وكيف يبدو المسار الذي يربط بينها؟ أكتب إجابتي على النحو التالي "إذا كان نموذج السلسلة الغذائية يتضمن ٢٠ مخلوقاً حياً فإنه سيبدو **كهرم غذائي يبدأ بالمنتجات وتقل فيه أعداد المستهلكات تدريجياً.**"

أختبر توقعي

١ أقص ٢٠ بطاقة من الورق المقوى. وأكتب اسم مخلوق حي على كل بطاقة، على أن تشمل هذه البطاقات ٨ نباتات، ٦ حيوانات تتغذى على النباتات، و ٤ حيوانات تتغذى على لحوم الحيوانات التي تأكل النباتات، وحيوانين يتغذيان على حيوانات تأكل اللحوم. ثم أعمل ثقباً في البطاقة، وأربط خيطاً في كل ثقب.

٢ **أعمل نموذجاً .** أثنى قطعة دائرية من الورق المقوى ثمانية ثقوب وأثبتها عند مركزها فوق القارورة لتمثل الشمس. أعلق بطاقات النباتات الثماني في الثقوب الثمانية. وأربط في ستة منها ٦ بطاقات لحيوانات تتغذى على النباتات، ثم أربط في أربعة من هذه البطاقات الست بطاقات لحيوانات تتغذى على لحوم الحيوانات التي تأكل النباتات، ثم أربط في هذه الباقات الأربع بطاقتين لحيوانين يتغذيان على حيوانات البطاقات الأربع.

الخطوة ١



الخطوة ٢



أستخلص النتائج

٣ **ألاحظ** ما عددُ المستويات في نموذجي؟ ماذا حدثَ لعددِ المخلوقات الحية عندَ كلِّ مستوى في النموذج كلما ابتعدنا عن الشمس؟ أتبعُ المسارَ من الشمسِ إلى الحيوانِ الذي في أبعدِ نقطةٍ عن الشمسِ في النموذج. كيف تبدو العلاقة فيما بينهما؟ وهل يشبه هذا النموذج ما توقَّعتُه؟

عدد المستويات في النموذج ٤ وتقل عدد المخلوقات عند كل مستوى كلما ابتعدنا عن الشمس المسار من الشمس لأبعد نقطة في النموذج تبدو هرمية.
نعم؛ يشبه هذا النموذج ما توقَّعتُه.

٤ **أستنتج** ماذا يمكن أن يحدثَ لجماعاتِ الحيوانات لو حدثَ جفافٌ قضى على النباتات؟

يمكن أن تموت وتنقرض أو تترك المكان وتهاجر إلى أماكن أخرى.

أكثر

أستكشف

ما التغيرات التي تحدثُ في نظام بيئي وتجعلُ الحيوانات الجديدة تتركُه؟ أضعُ توقُّعًا، وأصمِّمُ طريقةً لاختباره، وأشاركُ زملائي في الأفكار التي توصَّلتُ إليها.

يمكن أن تكون التغيرات هي الجفاف وموت النباتات أو السيول أو الحرائق.
أختار منهم الجفاف.



تنمو الأعشاب جيداً في بيئة الأراضي العشبية، وهي غذاء جيد للحيوانات.

أقرأ وأتعلم

السؤال الأساسي

كيف تنتقل الطاقة بين المخلوقات الحية في النظام البيئي؟

المفردات

السلسلة الغذائية

المنتج

المستهلك

المحلل

الشبكة الغذائية

الحيوان القارئ

الحيوان المفترس

الحيوان الكائن

هرم الطاقة

مهارات القراءة

التتابع



ما السلاسل الغذائية؟

تستمد معظم المخلوقات الحية طاقتها من الشمس. وتنتقل الطاقة من مخلوق حي إلى آخر عبر ما يسمى **السلسلة الغذائية**، وهي نموذج يمثل مسار انتقال الطاقة في المواد الغذائية من مخلوق حي إلى آخر في النظام البيئي. وقد يكون هذا المسار بسيطاً وقصيراً أو معقداً وطويلاً.

تبدأ السلسلة الغذائية بمخلوق حي وهب له الخالق عز وجل القدرة على إنتاج غذائه بنفسه يسمى **المنتج**. والمنتجات التي تقوم بعملية البناء الضوئي تطلق غاز الأكسجين، وتنتج الغذاء الذي تستهلكه المخلوقات الحية الأخرى لكي تعيش. والمنتجات تستعمل بعض الغذاء الذي تنتجه وتخزن الباقي. فالنباتات مثلاً -وهي من المنتجات- تخزن الغذاء في أوراقها وسيقانها وفروعها أو جذورها. وعندما تأكل المخلوقات الحية الأخرى هذه النباتات تحصل على الطاقة من الغذاء الذي أنتجته النباتات وخزنته.

والنباتات هي المنتجات الرئيسة في السلسلة الغذائية على اليابسة. أما في البحار والمحيطات فإن المنتجات عادة ما تكون من الطحالب والعوالق النباتية. ومعظم العوالق النباتية مخلوقات وحيدة الخلية، تعيش في أعداد كبيرة قرب سطح المحيط، وتقوم بأكثر من نصف عمليات البناء الضوئي على الكرة الأرضية. وهناك منتجات أخرى، مثل بعض أنواع البكتيريا التي توجد في قاع المحيط، تحصل على الطاقة من مواد كيميائية بدلاً من أشعة الشمس لإنتاج غذائها.



► هذه الفطريات مُحللات تساعد على تدوير المواد.

وفي معظم الحالات، يزيد عدد المنتجات كثيرًا على عدد المستهلكات في النظام البيئي الواحد.

وعندما تموت المخلوقات الحية تكون بقايا أجسامها محتوية على طاقة مخزنة. ويقوم المحلل وهو مخلوق حي بتحليل بقايا المخلوقات الميتة إلى مواد أبسط. وهناك العديد من أنواع المحللات تقوم بإعادة تدوير المواد في البيئة. فالديدان والبكتيريا والفطريات كلها محللات تعيد تدوير الطاقة والمواد الأخرى من المخلوقات الميتة. ولذلك فإن هذه المحللات تؤدي دورًا مهمًا في النظام البيئي.

اقرأ الشكل

ما الحلقة الثانية في السلسلة الغذائية التي يمكن أن أجدها في النظام البيئي للغابة؟
إرشاد: أتبّع الأسهم.



ماذا يحدث لو لم يستطع المخلوق الحي أن يُنتج غذاءه بنفسه؟ إن عليه في هذه الحالة أن يتغذى على مخلوقات حية أخرى. وتسمى المخلوقات الحية التي تعيش بهذه الطريقة المستهلكات. ولتحصل المستهلك على الطاقة فإنه يتغذى على المنتجات مباشرة أو على مستهلكات أخرى. وتُصنّف المستهلكات تبعًا للمستوى الذي تحتله في السلسلة الغذائية؛ فالمستهلكات الأولى هي مخلوقات تتغذى على المنتجات، وهي الحلقة الثانية في السلسلة الغذائية بعد المنتجات. ومن المستهلكات الأولى على اليابسة المواشي والحشرات والفئران والفيلة. وفي البحار والمحيطات العوالق الحيوانية وهي مخلوقات حية صغيرة جدًا تبتلع الغذاء.

والحلقة التالية في السلسلة الغذائية هي المستهلكات الثانية، التي تحصل على الطاقة بتغذيتها على المستهلكات الأولى، ومنها بعض أنواع الطيور التي تأكل الحشرات. وأخيرًا تأتي المستهلكات الثالثة في نهاية معظم السلاسل الغذائية. والمستهلك الثالث يتغذى على المستهلك الثاني، كالأفعى التي تأكل الطير الآكل للحشرات.

سلسلة غذائية في غابة



أختبر نفسي



أتتبع : لماذا تعدُّ المحللات مهمة جداً في النظام البيئي؟

لأنها تقوم بإعادة تدوير المواد في البيئة
فالبكتريا والديدان والفطريات تقوم بإعادة
تدوير الطاقة والمواد الأخرى من
المخلوقات الميتة.

التفكير الناقد : ما موقع الإنسان في السلسلة الغذائية؟

قد يقع الإنسان في الحلقة الثانية في
سلسلة التغذية كمستهلك أولي يتغذى على
المنتجات أو يقع الإنسان كمستهلك ثانوي
لأن الإنسان مزدوج التغذية.

ما الشبكات الغذائية؟

للحوم تمرّق الفريسة بأنبيائها وقواطعها الحادة أو تستخدم المناكير. وتتغذى آكلات اللحوم على أكثر من نوع من الحيوانات. ومثال ذلك أن الثعلب يتغذى على الثدييات الصغيرة والطيور والأفاعي والسحالي، ويتغذى الصقر على الكلاب البرية والسحالي والأفاعي والأرانب والسناجب، وحيوانات أخرى.

أما المستهلكات التي تتغذى على النباتات والحيوانات فتسمى الحيوانات القارئة. ومن ذلك حيوان الراكون الذي يأكل الفاكهة والبذور وبيض الطيور وصغار الأرانب وبعض النفايات أحياناً. وتعد بعض الحيوانات التي تعيش في المحيطات من الحيوانات القارئة أيضاً. ومن ذلك بعض الحيتان التي تقوم بمَلءِ فيها الكبير بكمية كبيرة من الماء، ثم تصفّي الغذاء وترشّحه، وتستخدم لهذه الغاية تراكيب تشبه الأسنان تستخدمها في ترشيع العوالق النباتية وقشريات صغيرة تشبه الجمبري ومنتجات صغيرة أخرى عالقة في الماء. إن التغيرات التي تحدث في جزء من الشبكة الغذائية

معظم الحيوانات جزء في أكثر من سلسلة غذائية. وبذلك تأخذ مجموعة السلاسل الغذائية صورة شبكة غذائية. والشبكة الغذائية نموذج يبيّن تداخلات السلاسل الغذائية في نظام بيئي. والمخلوقات التي تكون الشبكة الغذائية لها دور محدد. وتظهر الشبكة الغذائية العلاقات بين كل الأنواع في النظام البيئي.

فآكلات الأعشاب هي المستهلكات الأولى التي تتغذى على المنتجات فقط، والمستهلكات الأولى الكبيرة التي تعيش على اليابسة لها أسنان ذات حواف مستوية في مقدمة فيها، تستخدمها في قطع أجزاء النباتات، كما أن لها أسناناً مسطحة في مؤخرة فيها تمكنها من طحن النباتات ومضغها.

والمستهلكات الثانية والثالثة آكلات لحوم، وهي حيوانات تأكل حيوانات أخرى. والعديد من آكلات

شبكة غذائية على اليابسة

الشبكة الغذائية مجموعة من سلاسل غذائية متداخلة. إنها تمثيل دقيق للعلاقات الغذائية في نظام بيئي أكثر من كونها سلسلة غذائية؛ لأن معظم الحيوانات تتغذى على أكثر من نوع من المخلوقات.



اقرأ الصورة

أي هذه الحيوانات من المفترسات، وأيها من الفرائس؟
إرشاد: أتتبع الأسهم لأتعرّف أي الحيوانات تستهلكها حيوانات أخرى.

الحيوانات المفترسة هي: النمر والصقر والثعبان.
الفرائس هي: الغزال والفأر كما يعد الصقر والثعبان أيضاً من الفرائس.

نشاط



▲ العقاب من الحيوانات الكانسة

شبكة غذائية في بيئة مائية

١ ▲ **أحضر** أحصل على عيّنتي ماء مختلفتين؛

واحدة من بحيرة أو جدول، والأخرى من حوض تربية الأسماك. لا أخوض في الماء لجمع العينة، بل أطلب إلى معلمي أو إلى أي شخص بالغ أن يقوم بذلك.

٢ ▲ **ألاحظ** أضع قطرة من عينة ماء على شريحة

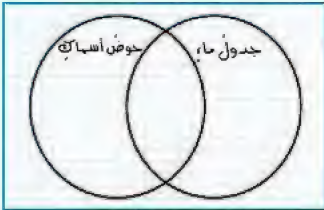
مجهرية، وأضع فوقها غطاء شريحة، وأفحصها بالقوة الصغرى والقوة الكبرى للمجهر بمساعدة معلمي، وأرسم ما أشاهده.

٣ أكرر الخطوة الثانية لعينة الماء الأخرى.

٤ ▲ **أواصل** أرسم مخططاً كما في الشكل أدناه،

وأرسم في الجزء المناسب من المخطط المخلوقات الحية التي شاهدها في كل عينة.

٥ ▲ **استنتج** هل أستطيع تحديد أي المخلوقات الحية مُنتجات، وأيها مُستهلكات؟ أكتب أسماء المخلوقات الحية على المخطط.



المنتجات هي العوالق والنباتات المائية أما المستهلكات فهي الأسماك الصغيرة والقشريات.

غالبًا ما تؤثر في بقية الأجزاء؛ ففي بعض الأحيان تتفاعل مخلوقات حية بطريقة ما ليستفيد بعضها من بعض. ومن ذلك قيام النحل بجمع رحيق الأزهار، وهو بذلك يحصل على المواد الغذائية التي يحتاج إليها، وينقل حبوب اللقاح من زهرة إلى أخرى. ويساعد هذا على تكاثر النباتات.

المفترسات والضرائس

المخلوقات الحية التي تصطاد مخلوقات حية أخرى وتقتلها للحصول على الغذاء هي الحيوانات المفترسة. والحيوانات التي يتم اصطيادها تُسمى الفرائس.

ما هرم الطاقة؟

السلاسل والشبكات الغذائية ناذج تبيّن كيف تنتقل الطاقة في نظام من المنتجات إلى المستهلكات. في أثناء انتقال الطاقة من المنتجات إلى المستهلكات، ثم إلى المحلّلات، تُستعمل بعض هذه الطاقة في الوظائف الداخلية لهذه المخلوقات الحية، وبعضها الآخر يتم إطلاقه على شكل حرارة. إن هرم الطاقة نموذج يبيّن كيف تنتقل الطاقة خلال سلسلة غذائية معينة.

تُشكّل المنتجات قاعدة الهرم الغذائي؛ لأنها تدعم المخلوقات الأخرى كافة. والحيوانات التي تستهلك المنتجات تحتل المستوى التالي في هذا الهرم. والمستهلكات لا تملك الطاقة كلّها المخزنة في غذائها، ولكنها تستعمل جزءاً من هذه الطاقة في نشاطاتها اليومية، وتفقد جزءاً آخر على شكل حرارة، ويتنقل ¼ الطاقة الموجودة فقط في مستوى معين من هرم الطاقة إلى المخلوقات الموجودة في المستوى الذي يليه.

وقد تكون معظم الحيوانات في وقت ما مفترسات أو فرائس. ومثال ذلك الأفعى التي تبتلع الفأر في يوم ما، ثم تصبح في اليوم التالي فريسة للصقار.

والحيوان الكائن حيوان يتغذى على كميات كبيرة من بقايا أو مخلفات الحيوانات الميتة؛ فهو لا يصطاد ولا يقتل. فالعقارب، والديدان والغربان جميعها حيوانات كائنة، حيث تحصل على معظم غذائها بهذه الطريقة.

اختبر نفسي



ألتبّع. كيف يؤثر موت أفراد نوع من المخلوقات الحية في الأنواع الأخرى في الشبكة الغذائية؟

يؤدي موت أفراد نوع من المخلوقات الحية إلى أن الأنواع الأخرى التي تعتمد على هذه المخلوقات في غذائها لا تستطيع الحصول على غذائها أما الأنواع التي تتغذى عليها هذه المخلوقات الحية فتنتشر وتكثر.

التفكير الناقد. بم تمتاز الحيوانات القارئة، إذا نقص أحد أنواع المخلوقات الحية فجأة في النظام البيئي؟

تمتاز الحيوانات القارئة بأنها تتغذى على الحيوانات والنباتات فإذا نقص أحد الأنواع فإنها تتغذى على النوع الآخر.

✓ اختبار نفسي

أتتبع ما الذي تبينه المستويات في هرم الطاقة؟

تبين المستويات في هرم الطاقة كيف تنتقل الطاقة خلال سلسلة غذائية معينة.

التفكير الناقد. ماذا يمكن أن يحدث للمخلوقات الحية في النظام البيئي إذا قلت فيه مصادر الغذاء؟

حدوث نقص في مصادر الغذاء يزيد من التنافس وهذا قد يؤثر في عدد أفراد الجماعات الحيوية لنوع ما.

إن تناقص الطاقة من مستوى معين إلى المستوى الذي يليه يحدث من أعداد المستهلكات في السلسلة الغذائية. ولهذا نجد أن المنتجات توجد بأعداد أكبر بكثير من المستهلكات.

وقد تُخلل التغيرات في النظام البيئي بتوازن الغذاء والطاقة فيه. فحدوث نقص في مصادر الغذاء يزيد من التنافس بين المخلوقات على الغذاء، وهذا قد يؤثر في عدد أفراد الجماعات الحيوية لنوع ما.

يدرس العلماء تدفق الطاقة في السلاسل الغذائية. ويساعدون ذلك على توقع التأثير الذي يحدث في المجتمعات الحيوية.



ملخص مصور

أفكر وأتحدث وأكتب

١ المصردات تسمى الحيوانات التي تتغذى على مخلوقات

حيوانات ميتة الحيوانات الكائنة

٢ أتتبع: ما مستويات السلسلة الغذائية؟



٣ التفكير الناقد: لماذا توفر لنا الشبكة الغذائية

معلومات أكثر عن النظام البيئي من السلسلة الغذائية؟

الشبكة الغذائية هي تمثيل دقيق للعلاقات الغذائية في نظام بيئي أكثر من السلسلة الغذائية لأن فيها معظم الحيوانات تتغذى على أكثر من نوع واحد من المخلوقات.

تبين السلسلة الغذائية المسار الذي تنتقل فيه الطاقة من مخلوق حي إلى آخر في النظام البيئي.



تبين الشبكة الغذائية كيف تتداخل سلاسل غذائية في النظام البيئي.



يبيّن هرم الطاقة كيف تنتقل الطاقة من المنتجات إلى مستويات مختلفة من المستهلكات.



العلوم والرياضيات

استخدام النسب

يصل ١ الطاقة تقريباً من المستوى الأول إلى المستوى الثاني، فإذا كانت هناك ١٠٠٠ وحدة طاقة في المستوى الأول، حكم يصل منها إلى المستوى الثاني؟

$$\text{مقدار الطاقة} = 1000 \times 10/100 = 100 \text{ وحدة طاقة}$$

أفكر وأتحدث وأكتب

١. أختار الإجابة الصحيحة : أي المجموعات التالية

لا تُصنّف فيها المخلوقات في نظام بيئي؟

أ. المنتجات ب. المستهلكات

ج. المحللات د. المستقبلات

٢. أختار الإجابة الصحيحة. المخلوقات الحية التي

تحصل على غذائها عن طريق قتل مخلوقات حية أخرى تُسمى:

أ. أكالات الأعشاب ب. الحيوانات القارئة

ج. المفترسات د. الحيوانات الكاسية

المطويات : أنظم أفكارني



أعمل مطوية كالمتينة في الشكل، ألخص فيها ما تعلمته عن السلاسل والشبكات الغذائية وهرم الطاقة، وأعطي أمثلة على ذلك.

العلوم والكتابة

أثر المبيدات الحشرية

أبحث عن أثر المبيدات الحشرية، وتأثير استعمالها الواسع في نظام بيئي، وأكتب فقرة ألخص فيها ما تعلمته من بحثي

المبيدات الحشرية لها أضرار بالغة على النظام البيئي بأكمله فهي تلوث الهواء وتتسبب في زيادة حجم ثقب الأوزون مما له بالغ التأثير الضار على جميع المخلوقات الحية، كما أن هذه المبيدات تؤثر على الصحة العامة للإنسان والحيوان.

مراجعة الدرس

السؤال الأساسي: كيف تنتقل الطاقة بين المخلوقات الحية في النظام البيئي؟

- تنتقل الطاقة من مخلوق حي إلى آخر عبر ما يُسمى السلسلة الغذائية.
- تبدأ السلسلة الغذائية بمخلوق حي وهب الله له القدرة على إنتاج غذائه بنفسه يسمى الفنتج، وهو مثل النباتات والطحالب. والمنتجات تستعمل بعض الغذاء الذي تنتجه وتخزن الباقي. وعندما تأكل المخلوقات الحية الأخرى هذه المنتجات تحصل على الطاقة من الغذاء الذي أنتجته هذه المنتجات وخزنته.
- هناك مخلوقات حية لا تستطيع صنع غذائها بنفسها، فتتغذى على المنتجات للحصول على الطاقة، وبذلك تحتل هذه المخلوقات الحلقة الثانية من السلسلة الغذائية، وتسمى بالمستهلكات الأولى، ومنها الحشرات والفيران.
- والحلقة التالية في السلسلة الغذائية هي المستهلكات الثانية، التي تحصل على الطاقة بتغذيتها على المستهلكات الأولى، ومنها بعض أنواع الطيور التي تأكل الحشرات.
- وأخيراً تأتي المستهلكات الثالثة في نهاية معظم السلاسل الغذائية، وهي التي تتغذى على المستهلكات الثانية، كالأفعى التي تأكل الطير الأكل للحشرات.
- المستهلكات لا تمتص الطاقة كلها في غذائها، ولكنها تستعمل جزءاً من هذه الطاقة في نشاطاتها اليومية، وتفقد جزءاً آخر على شكل حرارة، وينتقل $\frac{1}{10}$ الطاقة الموجودة فقط في مستوى معين من هرم الطاقة إلى المخلوقات الموجودة في المستوى الذي يليه.
- عندما تموت المخلوقات الحية تكون بقايا أجسامها محتوية على طاقة مخزنة. ويقوم الفحل وهو مخلوق حي بتحليل بقايا المخلوقات الميتة إلى مواد أبسط. والمخللات تُعيد تدوير الطاقة والمواد الأخرى من المخلوقات الميتة.

الطيور الجارحة

نأذا تكد ألكى ساسالىة (الفرساة)



أوجد النسبة

لإيجاد النسبة بين طول الجسم وطول الأجنحة:

أقسم طول الجسم على طول الأجنحة.

الفرساة الأصلع:

$$80 \text{ سم} \div 200 \text{ سم} = \frac{4}{10}$$

وللتعبير عنها في صورة كسر اعتيادي:

$$\frac{2}{5} = \frac{4}{10}$$

هل رأيت يوماً ما الفرس أو العقاب أو البوم عندما ينقض ليلتقط طعماً؟ هذه الطيور المفترسة أو ما يسمى الطيور الجارحة ذات أعداد قليلة، ولها أجسام مذهلة في الطيران تمكنها من الانقضاض على الفريسة والتقاطها ثم الطيران بسرعة.

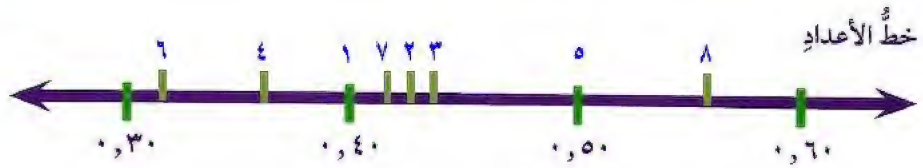
وللطيور الجارحة أجنحة كبيرة وقوية، ومخالب حادة، حيث تساعد الأجنحة على التحليق والانقضاض على الفريسة لالتقاطها بالمخالب القوية. وأطوال أجنحة الطيور الجارحة (المسافة بين طرف أحد الجناحين الممدودين إلى نهاية الطرف الآخر) أكبر من أطوال أجسامها.

يوضح الجدول الموجود في الصفحة المقابلة أطوال أجسام بعض الطيور الجارحة مقارنة بطول جسم كل منها.

هناك عدة طرق مختلفة للمقارنة بين المقادير أو الكميات. واحدى هذه الطرق هي النسبة، وهي عبارة عن المقارنة بين كميتين باستعمال القسمة.

أنظر إلى البيانات الموجودة في الجدول ثم أكمل الفراغات بإيجاد النسبة بين طول الجسم وطول الأجنحة بالشكل العشري.
ثم أضع هذه الأرقام العشرية على خط الأعداد؛ لتحديد ترتيب هذه النسب.

الطائر	طول الجسم (سم)	طول الأجنحة (سم)	نسبة الجسم إلى الأجنحة
النسر الأصلع	٨٠	٢٠٠	٠,٤٠
الصقر ذو الذيل الأبيض	٥٠	١٢٠	٠,٤٢
الصقر الرمادي	٣٨	٨٩	٠,٤٣
صقر سوينسون	٤٦	١٢٤	٠,٣٧
الصقر اللامع	٢٧	٥٤	٠,٥٠
الصقر ذو الأذنان الطويلة	٣٣	٩٩	٠,٣٣
النسر الذهبي	٨١	١٩٨	٠,٤١
صقر كوبر	٣٩	٧١	٠,٥٥





١. أي هذه الطيور يكون طول جسمه نصف طول جناحيه؟

الصقر اللامع.

٢. إذا كان طول جناحي طائر جارج ١١٢ سم، فكم يجب أن يكون طول جسمه لتكون النسبة بين طول الجناحين وطول الجسم $\frac{45}{100}$ ؟

$$\text{طول الجسم} = \text{طول الجناحين} \times \frac{45}{100} = 112 \times \frac{45}{100} = 50.4 \text{ سم.}$$

٣. أتخيل نفسي طائرًا، وأستخدم شريط قياس؛ لتحديد النسبة بين طول ذراعي وطول جسمي. هل من الممكن أن تكون النسبة بين طول الذراعين وطول الجسم هي نفسها عند أكثر من شخص؟ أفسّر إجابتي.

نعم، يمكن ذلك؛ لأن هناك تناسب بين طول الذراعين وطول الجسم في الإنسان.



مقارنة الأنظمة البيئية

أنظر واتساءل

تغطي الثلوج قمم بعض الجبال، بينما تبدو الأرض خضراء في الجانب الآخر. وفي بعض الأماكن يكون الجو دافئاً خلال معظم السنة. إذا تحركنا من خط الاستواء في اتجاه الأقطاب فكيف تتغير الظروف؟ وكيف يؤثر هذا التغير في المخلوقات الحية التي تعيش في المناطق المختلفة؟

إذا تحركنا من خط الاستواء في اتجاه القطبين تقل درجة الحرارة وبالتالي تختلف أنواع المخلوقات الحية التي تعيش في كل منطقة وتكيف المخلوقات الحية في كل منطقة تبعاً لدرجة حرارتها.

أحتاج إلى:



- شريط لاصق
- ورق رسم كبير
- مصادر معلومات (كتب ومراجع، وإنترنت)
- طابعير ملون، وأفلام تلوين
- بطاقات من الورق المقوى

كيف يمكن مقارنة المناطق الحيوية؟

الهدف

يؤثر المناخ في الأنظمة البيئية في اليابسة. ونتيجة لذلك تسمّى اليابسة إلى مناطق حيوية، ولكل منطقة حيوية مناخها. هناك مناطق حيوية متعددة، منها التايغا، والتندرا، والغابات الاستوائية المطيرة، والغابات المتساقطة الأوراق، والصحارى، والأراضي العشبية. فهل يوجد في كل من هذه المناطق الأنواع نفسها من النباتات والحيوانات؟ أبحث في خواص إحدى المناطق الحيوية، وأرسم لوحة حائط تمثلها.

المنطقة الصحراوية: تتصف بما يلي:

- درجة الحرارة عالية جدًا والهواء جاف.
- ارتفاع درجة الحرارة نهار وانخفاضها ليلاً.
- تنمو بها النباتات التي تتحمل العطش مثل الصبار.
- توجد بها أنواع عديدة من الحيوانات مثل الذئب والغزال والسحفاة.

الخطوات

الخطوة ٣



١. أعمل مع زملائي في مجموعات من خمسة طلاب أو ستة. تختار كل مجموعة منطقة حيوية لدراستها.
٢. ألصق الورق على حائط غرفة الصف.
٣. أبحث في المنطقة الحيوية التي اختارتها مجموعتي، من حيث الموقع والمناخ والتربة والنباتات والحيوانات.

أستكشف

نشاط استقصائي

١ **أعمل نموذجًا.** أرسم لوحة حائط تمثل المنطقة الحيوية التي اخترتها أنا ومجموعتي، وأبين على الأقل نوعين من النباتات، ونوعين من الحيوانات التي تعيش في هذه المنطقة. وأضيف خارطة للعالم تبين مواقع هذه المنطقة الحيوية.

٢ **أتواصل.** أعمل قائمة بالمعلومات التي حصلت عليها مكتوبة على بطاقات. وأعلق هذه البطاقات على لوحة الحائط. وأشير إلى مصادر المعلومات التي حصلت عليها.

أستخلص النتائج

٣ **أقارن** لوحة الحائط الخاصة بمجموعتي بلوحات المجموعات الأخرى، وأحدد أوجه التشابه وأوجه الاختلاف بين النباتات والحيوانات التي تعيش في المناطق الحيوية المختلفة؟

أستكشف أكثر

أقارن بين السلاسل الغذائية في المناطق الحيوية المختلفة. ما المنتجات الرئيسة في كل منطقة؟ وما المستهلكات الرئيسة في كل منها؟

المنتجات الرئيسة في كل منطقة هي النباتات والأعشاب و المستهلكات الرئيسة هي
أكلات العشب.

مَا النِّظَامُ الْبَيْئِيُّ؟

إذا ذهبتَ إلى إحدى الحدائق العامة فإذا أشاهدُ؟ ربّما أشاهدُ مخلوقاتٍ حيّة، منها الأطفالُ والأشجارُ والطيورُ... فضلًا عن أشياءٍ غيرَ حيّة، منها التربةُ والماءُ والحجارةُ. ومجموعُ المخلوقاتِ الحيّة والأشياءِ غيرِ الحيّة في مكانٍ ما، والتي يتفاعلُ بعضها مع بعضٍ يسمّى النِّظامُ البيئيُّ. فالحديفةُ نظامٌ بيئيُّ، والغابةُ نظامٌ بيئيُّ أيضًا. وقد يكونُ النِّظامُ البيئيُّ صغيرًا كجذعِ شجرةٍ يعيشُ فيه مجموعةٌ من الديدانِ، أو كبيرًا جدًا كالصحراء. ولا ينحصرُ وجودُ الأنظمةِ البيئيةِ في اليابسة؛ فهناك أيضًا أنظمةٌ بيئيةٌ مائيةٌ، منها البركُ والبحارُ والمحيطاتُ.

أختبر نفسي



أقارن. فيمَ تتشابهُ جذعُ شجرةٍ تعيشُ فيه مجموعةٌ ديدانٍ مع الغابة؟

الشجرة التي تعيشُ فيها مجموعة ديدانٍ والغابة كلتاها يمثلان نظام بيئي.

التفكير الناقد. هل يتغيرُ النِّظامُ البيئيُّ إذا تغيرتِ المخلوقاتُ الحيّة التي تعيشُ فيه؟

نعم؛ فبتغيير المخلوقاتِ الحيّة تتغيرُ طريقة التفاعل بين المخلوقاتِ الحيّة والأشياءِ غيرِ الحيّة الموجودة في هذا النظام البيئي مما قد يغير منه.

أقرأ و أتعلم

الفكرة الرئيسة

ما خصائصُ الأنظمةِ البيئيةِ المختلفةِ على اليابسة وفي الماء؟

المفردات

المناخ

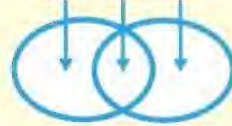
المنطقة الحيوية

مصبّات الأنهار

مهارّة القراءة

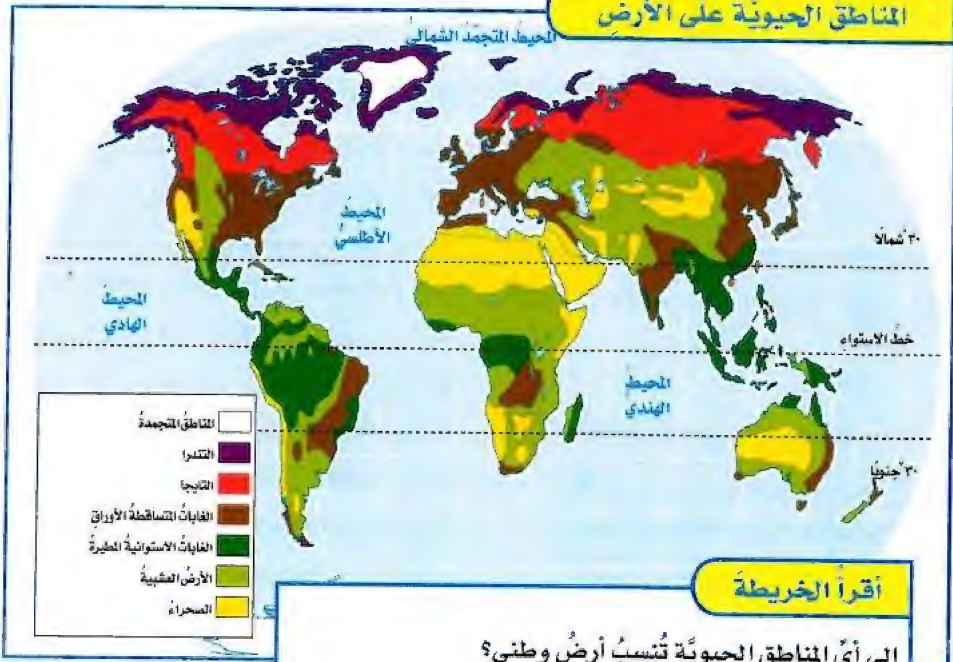
المقارنة

الاختلاف التشابه الاختلاف



جذعُ الشجرة الذي يعيشُ فيه هذا القنفذُ نظامٌ بيئيُّ، والغابةُ الموجودةُ فيها جذعُ الشجرة نظامٌ بيئيُّ أيضًا.

المناطق الحيوية على الأرض



اقرأ الخريطة

إلى أي المناطق الحيوية تُنسب أرض وطني؟
إرشادٌ أحدّد موقع وطني على الخريطة، وأستعمل مفتاح الخريطة
لتحديد المناطق الحيوية التي تكوّن خريطة وطني.
ينسب وطني إلى المناطق الصحراوية.

ما الأنظمة البيئية على اليابسة؟

يترقّب بعض الناس في مناطق مختلفة من العالم حلول فصل الصيف للاستمتاع بدفء الشمس، وفي مناطق أخرى يترقّبون حلول فصل الشتاء للاستمتاع بتساقط الثلوج. وقد يلجأ الناس في فصل معين إلى السفر من منطقة إلى أخرى بحسب المناخ. ويقصد بالمناخ متوسط حالة الطقس في منطقة جغرافية معينة خلال فترة زمنية طويلة. ويعتمد تحديد المناخ بشكل رئيس على درجة الحرارة والهطل. وتؤدي الاختلافات في المناخ من مكان إلى آخر إلى تهيئة

ظروف مختلفة للمخلوقات الحية.

وتصنّف اليابسة على سطح الأرض إلى مناطق مناخية رئيسية، كل منطقة فيها تمثل نظاماً بيئياً يسمى المنطقة الحيوية؛ وهي نظام بيئي يشغل منطقة جغرافية واسعة على اليابسة يسود فيها مناخ معين، وتعيش فيها أنواع معينة من الحيوانات والنباتات.

وتشمل المناطق الحيوية كلاً من التايغا، والتندرا، والصحراء والأراضي العشبية، والغابات الاستوائية المطيرة، والغابات المتساقطة الأوراق.

الظروفُ المناخيةُ

وتشملُ الظروفُ المناخيةُ كلاً من كميّةِ الأشعةِ الشمسيةِ وشِدَّتِها، ومجموعِ كمّيّاتِ الهطلِ، وكميّةِ الرطوبةِ، ومتوسّطِ درجةِ الحرارةِ.

أختبرُ نفسي



أقارنُ. كيفُ تتغيّرُ المناخاتُ عندما أسافرُ شمالاً أو جنوباً بعيداً عن خطِّ الاستواءِ؟

تقلُّ درجةُ الحرارةِ كلما تحركنا في اتجاهِ القطبينِ حتّى تصلُ إلى التجمد عند القطبينِ بينما تكونُ الحرارةُ عند خطِّ الاستواءِ أعلى ما يمكنُ.

التفكيرُ الناقد. ما المنطقةُ الحيويّةُ التي أعيشُ فيها؟ أفسّرُ إجابتي.

أعيشُ في منطقةٍ صحراويةٍ جافةٍ حيثُ درجةُ الحرارةِ المرتفعةُ والمطرُ القليلُ.

تؤثّرُ في المناخِ مجموعةٌ من العواملِ، منها كميةُ أشعةِ الشمسِ التي تسقطُ على منطقةٍ معيّنة، وأنماطُ الرياحِ، والتياراتُ البحريةُ، والسلاسلُ الجبليةُ. وكلّما اتجهنا نحو خطِّ الاستواءِ ازدادتْ كميّةُ أشعةِ الشمسِ المباشرةِ. وكلّما صعدنا إلى ارتفاعاتٍ أعلى عن سطحِ البحرِ قلّتْ درجةُ الحرارةِ. ويؤثّرُ المناخُ في أنواعِ المخلوقاتِ الحيّةِ التي تعيشُ في منطقةٍ معيّنة، وتتكيفُ المخلوقاتُ الحيّةُ للعيشِ في ظروفٍ مناخيةٍ محدّدةٍ ومناسبةٍ لها. ولهذا لا نجدُ البطريقَ إلّا في المناطقِ الباردة القطبية. كذلك تتكيّفُ النباتاتُ وتنموُ في ظروفٍ مناخيةٍ معيّنة. ولهذا نجدُ كلَّ منطقةٍ مناخيةٍ تميزُ بأنواعٍ معيّنةٍ من النباتاتِ. فعلى سبيلِ المثالِ تنموُ معظمُ نباتاتِ الصبارِ في الصحراءِ الحارّةِ والجافةِ. ويؤثّرُ نوعُ النباتاتِ في نوعِ الحيواناتِ التي تعيشُ في المنطقةِ. ومن ذلك أنّ الزرافاتِ تعيشُ في المناطقِ التي فيها أشجارٌ عاليةٌ.



منطقةٌ صحراويةٌ

مَا التندرا؟ وما التايجا؟ وما الصحراء؟

ويصل معدل تساقط الأمطار في التندرا ٢٥ ستمتراً في العام. وتغطي حوالي ٢٠٪ من مساحة اليابسة على الأرض.

التايجا

توجد التايجا في المناطق الواقعة جنوبي التندرا الشمالية. وكلمة (تايجا) من كلمة روسية تعني الغابة. وهي غابات باردة ذات أشجار مخروطية دائمة الخضرة. وتمتد التايجا في النصف الشمالي من الكرة الأرضية عبر أجزاء من أوروبا وآسيا وأمريكا الشمالية. وفصول الشتاء في مناطق التايجا باردة جداً، بينما فصول الصيف قصيرة ودافئة وأكثر رطوبة. وتشجع ظروف الصيف الحشرات على التكاثر. وتشكل الأعداد الضخمة لجماعات الحشرات مصدراً غذائياً غنياً يجذب العديد من الطيور المهاجرة. وتقتصر الحياة في التايجا على المخلوقات التي تستطيع العيش في فصول الشتاء القاسية، ومنها الأشنات والحزايات والأشجار ومنها الصنوبر والتنوب والشوكران، وبعض الحيوانات ومنها القوارض والثعالب والذئاب والغربان.

لبعض المناطق الحيوية - ومنها التندرا والتايجا والصحراء - مناخات قاسية؛ فقد تكون مناطق باردة جداً، أو حارة جداً، أو قليلة المطر. وهذه الظروف المناخية تحد من أنواع الحيوانات والنباتات القادرة على العيش هناك.

التندرا

توجد التندرا في أقصى النصف الشمالي من الكرة الأرضية، وتحيط بالمناطق الواقعة جنوبي القطب الشمالي. وهذه المناطق الحيوية ذات فصول شتاء باردة جداً، وفصول صيف قصيرة. وهي باردة جداً وجافة، وفيها طبقات ترابية دائمة التجمد، وتمنع نمو الجذور العميقة للأشجار والنباتات الكبيرة. ومع ذلك فإن الأعشاب والشجيرات ذات الجذور السطحية والقصيرة يمكنها أن تنمو فوق الطبقات الدائمة التجمد، وخصوصاً خلال فصول الصيف القصيرة، عندما ينصهر الجليد في الأجزاء العلوية لهذه الطبقات.



الصحاري

تُعرف الصحراء بمقدار كميات الهطل فيها، وليس من خلال موقعها أو درجة حرارتها. ويقل معدل تساقط الأمطار في الصحراء عن ٢٥ سنتيمتراً في العام. وتوجد الصحاري في كافة قارات الأرض. والصحاري الحارة تكون حارة وجافة، كما يشير اسمها. ويحوي هواء الصحراء كميات قليلة من الرطوبة، وعندما تتساقط الأمطار فإن ماء المطر يتبخر قبل وصوله سطح الأرض. وأحياناً قد تتساقط أمطار غزيرة في فترة زمنية قصيرة، فتتجاوز المياه الجارية مستوى المجري الطبيعي، ويحدث فيضان.

وهناك أمثلة كثيرة على الصحاري في العالم، منها صحراء الدهناء، والربع الخالي في المملكة العربية السعودية، والصحراء الشرقية في مصر. وقد تكيّفت أنواع مختلفة من المخلوقات الحية للعيش في ظروفها القاسية. فبعض النباتات التي تحتفظ بالماء - ومنها الصبار - تستطيع أن تعيش في مثل هذه الظروف. وهناك العديد من أنواع المخلوقات الحية الأخرى التي تكيّفت للعيش

في الصحراء، ومنها الحشرات والعناكب والزواحف والطيور وحيوانات الجحور؛ فهي عادة تستريح خلال النهار الحار، ثم تعود إلى نشاطها عند هبوط درجات الحرارة ليلاً. والجربوع أحد الأمثلة على الحيوانات التي تكيّفت للعيش في الصحراء، إذ يستريح نهاراً في جحره البارد، ثم يخرج في الليل للبحث عن طعامه. وهذا السلوك يجنب الجربوع من حر النهار الشديد على مدار السنة. وبعض الصحاري باردة على مدار العام، وهي موجودة في المناطق القطبية الشمالية والجنوبية.

ليست جميع الصحاري حارة. فهناك صحاري باردة قرب القطب الجنوبي.

حقيقة



هذه الجمال تعيش في الصحراء.

التفكير الناقد: أفسر لماذا تبدو الصحراء الحارة وكأنها تحوي عدداً أقل من المخلوقات الحية في النهار عما في الليل؟

لأن معظم المخلوقات الحية تستريح النهار الحار وتعود لنشاطها ليلاً عند انخفاض درجة الحرارة.

مَا الْأَرْضِي الْعَشْبِيَّةُ؟ وَمَا الْغَايَاتُ؟

الأراضي العشبية هي أحد أنواع المناطق الحيوية، وفيها تُشكل الأعشاب على اختلاف أنواعها المكون الرئيس من النباتات. وتنتشر الأراضي العشبية في معظم القارات. وقد كانت هذه المناطق في السابق مليئة بالحيوانات، ومنها الثور البري، إلا أن الكثير من هذه الأراضي تم حرثها واستخدامها في الزراعة.

وتساقط الأمطار غير الغزيرة في الأراضي العشبية بشكل غير منتظم. ودرجات الحرارة فيها منخفضة شتاءً ومرتفعة صيفاً. وتقع بعض أنواع التربة الأكثر خصوبة في العالم ضمن الأراضي العشبية؛ ولذلك تستعمل غالباً في الزراعة. وجذور الأعشاب تثبت التربة في مكانها، فإذا أزيلت انجرفت التربة بعيداً بفعل الرياح.

أختبر نفسي



أقارن: هيم تشابه التندرا والتايجا؟ وهيم يختلفان؟

تشابه التندرا والتايجا في: كلاهما مناطق

حيوية ذات مناخات قاسية

كما أن فصل الشتاء فيهما بارد جداً وفصل الصيف قصير.

كلاهما تنمو به الحزازيات والأعشاب والأشنات.

وتختلفان في:

التندرا	التايجا
فصول الصيف باردة جداً وجافة.	فصول الصيف دافئة وأكثر رطوبة.
تنمو بها الحزازيات والأعشاب والأشنات ولا تستطيع أن تنمو بها الأشجار ذات الجذور العميقة.	تنمو بها الحزازيات والأشنات كما تنمو بها الأشجار مثل الصنوبر والتوب.

الغابات المتساقطة الأوراق في شرق أمريكا الشمالية،
وشمال شرق آسيا، وغرب ووسط أوروبا.



الغابات الاستوائية المطيرة

تقع الغابات الاستوائية المطيرة قرب خط الاستواء.
والمناخ في هذه الغابات حار ورطب. وهناك تساقط
غزير للأمطار فيها، يزيد معدله السنوي على مترين.
وهذا النوع من المناخ مناسب لعيش أنواع كثيرة من
المخلوقات الحية ومنها القردة والثعابين والبيغاوات
والطوقان. وتعد الغابات الاستوائية المطيرة موطنًا
لأنواع من المخلوقات الحية تزيد على ما موجود في كافة
المناطق الحيوية مجتمعة. وهناك نوع آخر من الغابات
المطيرة يقع في مناطق شمال غرب المحيط

وفي الأراضي العشبية الموجودة في وسط روسيا
تعيش السناجب والخنائير البرية، بينما تعيش الأيائل
في الأراضي العشبية الموجودة في أمريكا الجنوبية.
وفي أفريقيا تعيش الأسود والظباء والحمر الوحشية.

الغابات المتساقطة الأوراق

تظهر الغابات المتساقطة الأوراق في بعض أجزاء
أمريكا الشمالية بألوان زاهية لبضعة أشهر فقط خلال
السنة. وهذه هي الفترة التي يتحول فيها لون أوراق
الشجر من الأخضر إلى الألوان الخريفية التقليدية،
الأحمر والبرتقالي والأصفر والبني، قبل أن تساقط
هذه الأوراق على الأرض. وفي الغابات المتساقطة
الأوراق تفقد الأشجار أوراقها عندما يقترب الشتاء.
وعندما تقل الأوراق يقل النتح، مما يحافظ على الماء.
وهذا مهم، وخصوصًا عندما يندثر تساقط الأمطار
وتتجمد الأرض. ومن الأشجار المتساقطة الأوراق
هناك أشجار البلوط والزان. وتنمو على أرضية هذه
الغابات الأشنات والحزازيات والفطر. وتوجد

مَا الْأَنْظَمَةُ الْبَيْئَةُ ذَاتُ الْمِيَاهِ الْعَذْبَةِ؟

إِنَّ الْأَنْظَمَةَ الْبَيْئَةَ ذَاتُ الْمِيَاهِ الْعَذْبَةِ نَوْعٌ مِنَ الْمَنَاطِقِ الْحَيَوِيَّةِ الْمَوْجُودَةِ فِي الْمَسْطَحَاتِ الْمَائِيَّةِ الْقَلِيلَةِ الْمَلُوحَةِ وَحَوْلَهَا. وَمِنْ هَذِهِ الْمَسْطَحَاتِ الْمَائِيَّةِ الْبَرَكُ، وَالْبَحِيرَاتُ، وَالْجَدَاوِلُ، وَالْأَنْهَارُ، وَالْمَسْتَنْقَعَاتُ.

الْبَرَكُ وَالْبَحِيرَاتُ

يَكُونُ الْمَاءُ سَاكِنًا فِي مَعْظَمِ الْبَرَكِ وَالْبَحِيرَاتِ. وَقَدْ يَكُونُ هُنَاكَ غَطَاءٌ مِنَ الطَّحَالِبِ الْخَضِرَاءِ عَلَى سَطْحِ الْمَاءِ. وَمِنْ النِّبَاتَاتِ الَّتِي تَنْمُو هُنَاكَ الْبُوصُ وَزَنْبَقُ الْمَاءِ. تَتَرَلَّقُ الْحَشْرَاتُ فَوْقَ سَطْحِ الْمَاءِ، وَقَدْ تَصْبِحُ طَعَامًا لِلْأَسَاكِلِ السَّابِحَةِ تَحْتَ السَّطْحِ. وَمِنْ الْحَيَوَانَاتِ الَّتِي قَدْ تَعِيشُ هُنَاكَ السَّلَاحِفُ الْمَائِيَّةُ وَالضَّفَادِعُ وَجُرَاذُ الْبَحْرِ.

وَتَبْحَثُ الطُّيُورُ وَالْأَفَاعِي وَالرَّكَوْنُ عَنْ فَرِسْتِهَا عَلَى طُولِ الشَّاطِئِ. وَتَعِيشُ تَحْتَ سَطْحِ الْمَاءِ مَخْلُوقَاتٌ حَيَّةٌ مَجْهَرِيَّةٌ تَسْمَى الْعَوَالِقُ، تَتَغَذَّى عَلَيْهَا الْحَشْرَاتُ وَالْأَسَاكِلُ الصَّغِيرَةُ. وَتَصْنَعُ بَعْضُ أَنْوَاعِ الْعَوَالِقِ غُدَاةَهَا بِنَفْسِهَا بِعَمَلِيَةِ الْبِنَاءِ الضَّوْئِيِّ. أَمَّا الْأَنْوَاعُ الْآخَرَى فَتَتَغَذَّى عَلَى غَيْرِهَا.

الْهَادِي تَسْمَى الْغَابَاتِ الْمَطِيرَةِ الْمَعْتَدَلَةُ. وَتَقَلُّ دَرَجَاتُ الْحَرَارَةِ فِي الْغَابَاتِ الْمَطِيرَةِ الْمَعْتَدَلَةِ عَنْهَا فِي الْغَابَاتِ الْإِسْتَوَائِيَّةِ الْمَطِيرَةِ، وَمَعَ ذَلِكَ فَهِيَ تَشْتَرِكَانِي فِي وَفَرَةِ أَمْطَارِهِمَا.

أَخْتَبِرْ نَفْسِي



أَقَارِنْ. مَا أَوْجُهُ الشَّبَهَ بَيْنَ الْغَابَاتِ الْمَطِيرَةِ الْمَعْتَدَلَةِ وَالْغَابَاتِ الْإِسْتَوَائِيَّةِ الْمَطِيرَةِ؟ وَمَا أَوْجُهُ الْإِخْتِلَافَ بَيْنَهُمَا؟

أَوْجُهُ الشَّبَه: كِلَاهُمَا تَتَمَيَّزُ بِوَفَرَةِ الْأَمْطَارِ.

أَوْجُهُ الْإِخْتِلَاف: الْغَابَاتِ الْمَطِيرَةِ الْمَعْتَدَلَةُ أَقَلُّ فِي دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ مِنَ الْغَابَاتِ الْإِسْتَوَائِيَّةِ الْمَطِيرَةِ.

التَّفَكُّيرُ الْنَاقِدُ. مَا أَوْجُهُ الشَّبَهَ بَيْنَ الْمَنَاطِقِ الْعَشْبِيَّةِ وَالْمَنَاطِقِ الصَّحْرَاوِيَّةِ؟

كِلاهما من أنواع المناطق الحيوية وكلاهما تسقط به الأمطار بشكل غير منتظم ولكن تختلف في كمية المطر.

نشاط

الأراضي الرطبة وتنقية المياه

١ **أعمل نموذجاً** أضع أصيصين صغيرين لنباتات منزلية في وعائين شفافين. كل نباتة وأصيص يمثلان أرضاً رطبة.

٢ أصب ماءً نظيفاً على أحد الأصيصين ببطء، ولاحظ السائل الذي يخرج من قاع الأصيص.

يخرج من الأصيص الماء بلونه الشفاف.

٣ **أجرب** أضيف كمية قليلة من ملون الطعام إلى كأس من الماء، ثم أحرّكه (يمثل هذا المزيج



ماء ملوّناً)، ثم أصب المزيج في الأصيص الثاني ببطء، وألاحظ ما يحدث، وما لون الماء المترشح من الأصيص.

يتم ترشيح الماء وتنقيته من الملوثات

ويخرج الماء لونه شبه شفاف وتقل

كمية اللون في الماء المترشح.

٤ **أستخلص النتائج** بناءً على ملاحظاتي، ماذا يمكن أن أستنتج حول دور الأراضي الرطبة؟

الأراضي الرطبة تقوم بتنقية المياه من الشوائب التي بها.

الجدول والأنهار

يكون الماء جاريًا في الأنهار والجدول الصغيرة التي تنفرج منها. لذا تتكيف المخلوقات الحية فيها، فيكون لها وسائلها التي تمنعها من الانجراف مع الماء. فنبات القصب مثلاً له جذور عميقة تثبته في القاع. أمّا الأسماك النهرية - ومنها السلمون المنقطة - فلها أجسام انسيابية تساعد على السباحة ضد تيارات الماء، ولبعض الحيوانات الأخرى خطاطيف أو مخالب تساعد على تثبيت نفسها في الصخور.

الأراضي الرطبة

الأراضي الرطبة مناطق يكون مستوى الماء فيها قريباً من سطح التربة في معظم الأوقات. وتشمل هذه المناطق المستنقعات والسبخات. وهذه المناطق البيئية غنية بالحياة النباتية، لذلك تعد موطنًا لكثير من المخلوقات الحية. كما أنها تصلح لتكاثر الطيور والحيوانات الأخرى. وتعمل الأراضي الرطبة مصفاة للمياه؛ فهي تساعد على إزالة الملوثات المختلفة الناتجة عن العمليات الطبيعية أو الصناعة أو الزراعة.

مصبات الأنهار



تعالب الماء هذه تعيش في الأنظمة البيئية ذات المياه العذبة.

يُطلق على الأنظمة البيئية في الأماكن التي تصب فيها مياه الأنهار في المحيطات أو البحار مصبات الأنهار. وتكون مياهها أقل ملوحة من مياه المحيط، ولكنها أكثر ملوحة من مياه النهر. وتكيف النباتات والحيوانات التي تعيش في مصبات الأنهار للعيش مع التغيير في الملوحة؛ حيث يتكاثر العديد من الطيور والحيوانات فيها. والكثير من الأسماك تقضي جزءاً من حياتها في هذه البيئة. وتعد مصبات الأنهار موارد طبيعية مهمة.

أختبر نفسي



التفكير الناقد. ما الدور الذي تلعبه العوائل في الأنظمة البيئية ذات المياه العذبة؟

أقارن. هيم تتشابه مصبات الأنهار مع الأراضي الرطبة، وفيه يختلفان؟

تشابهان في: أن كلاهما يصلح لتكاثر العديد من أنواع الطيور والحيوانات الأخرى.

تختلفان في:

تتغذى عليها الحشرات والأسماك الغليظة وبعض الأنواع منها تصنع غذائها بنفسها فتقوم بعملية البناء الضوئي فتصبح مصدر من مصادر الأكسجين في الماء والتي تستفيد منه باقي المخلوقات الحية في عملية التنفس في المياه العذبة.

مصبات الأنهار	الأراضي الرطبة
أنظمة بيئية توجد عندما تصب مياه الأنهار في البحار والمحيطات.	مناطق يكون فيها مستوى الماء غالباً قريباً من سطح التراب وتشمل المستنقعات والسبخات.
المياه أقل ملوحة من ملوحة مياه البحر وأكثر ملوحة من مياه الأنهار.	المياه فيها عذبة.

ما الذي يعيش في المحيط؟

يقسم المحيط إلى مناطق؛ وتؤثر كل منطقة في المخلوقات الحية التي تعيش فيها بطرائق مختلفة. وتشمل العوامل: المدّ والجزر، ودرجة الحرارة، والملوحة، وضغط الماء، وكمية أشعة الشمس؛ فقرب السطح تدفئ أشعة الشمس الماء، وتُجدد المخلوقات الحية التي تستخدم التمثيل الضوئي بالطاقة. وتقلّ أشعة الشمس تدريجياً

تغطي المحيطات أكثر من ٧٠٪ من سطح الأرض. وتؤدي دوراً مهماً في دورة الماء في الطبيعة. وتحتوي على المغذيات التي تدعم أشكال الحياة المختلفة. تبدأ السلاسل الغذائية في المحيط بالعوالق التي تعيش بالقرب من سطح الماء، وتسمى الحيوانات التي تسبح فيها السوايح. وتسمى المخلوقات الحية التي تعيش بالقرب من القاع القاعيات.

مناطق الحياة في المحيط



العوالق - ومنها الدياتومات - تعيش قريباً من سطح المحيط، وتشكل مصدراً رئيساً لغذاء المخلوقات البحرية.

السوايح - ومنها الجراد والأسماك والدلافين - تستهلكات تسبح في الماء.

القاعيات - ومنها سرطان البحر والإسفنج والمرجان - حيوانات تعيش في قاع المحيط.

اقرأ الشكل

أيّ مناطق المحيط لا تنمو فيها الطحالب على القاع؟

إرشاد: لا تحتاج الطحالب لصنع غذائها؟

منطقة المد لا تنمو فيها الطحالب على القاع حيث أنها تحتاج إلى ضوء الشمس لتصنع غذائها وتقوم بعملية البناء الضوئي فتعيش قريبة من سطح المحيط

إلى أن تخففي عند عمق ٢٠٠ متر تقريباً. وتزداد ظلمة الماء وبرودته مع زيادة العمق، وتتوقف عمليات التمثيل الضوئي. ومعظم المخلوقات الحية التي تعيش على عمق أكبر يتغذى بعضها على بعض، وعلى مواد تصل إليها من سطح المحيط. وتتغذى مخلوقات حية أخرى تعيش في أعماق المحيطات - ومنها بعض أنواع البديات - على مواد تحصل عليها من الفوهات الحرارية والشفوق العميقة الموجودة في أعماق المحيطات، والتي تندفق منها بعض المواد الكيميائية الحارة.

التفكير الناقد: كيف يؤثر العمق في درجة حرارة المحيط؟

كلما ازداد عمق المحيط كلما قلت درجة حرارة مياه المحيط.

فقرّب السطح تقوم الأشعة الشمسية بتدفئة المياه.

أختبر نفسي



أقارن: أجد أوجه التشابه وأوجه الاختلاف بين الأنظمة البيئية في المحيطات وبين المناطق الحيوية على اليابسة.

أوجه التشابه في: كلاهما يقسم إلى مناطق وكل منطقة تؤثر في المخلوقات الحية التي تعيش فيها.

درجة الحرارة من العوامل المؤثرة على نوع المخلوقات الحية المتواجدة في النظام البيئي في كلا من الأنظمة البيئية تحت المحيط والمناطق الحيوية على اليابسة.

وتختلف في: تختلف أنواع المخلوقات الحية التي تعيش في المحيطات عن أنواع المخلوقات الحية التي تعيش على اليابسة.

تختلف العوامل المؤثرة في الأنظمة البيئية في المحيطات (مثل: المد والجزر ودرجة الملوحة وضغط الماء) عن العوامل المؤثرة في المناطق الحيوية على الأرض (مثل كمية الأمطار - نسبة الرطوبة في الجو).

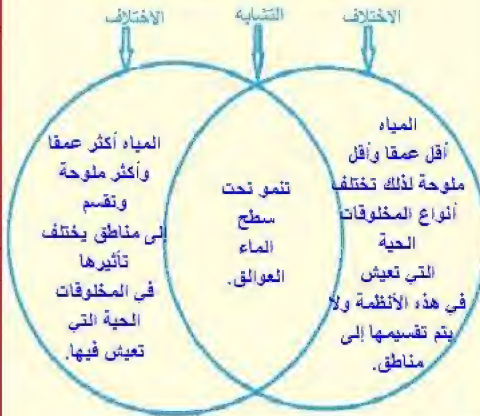
مراجعة الدرس

أفكر وأتحدث وأكتب

١ المفردات

... المنطقة الحيوية... منطقة من الأرض لها مناخ محدد، وتحتوي أنواعاً معينة من المخلوقات الحية.

٢ أقرن فيم تشابه الأنظمة البيئية في المياه العذبة والأنظمة البيئية في المحيط؟ وفيم تختلف؟



٣ التفكير الناقد. أفسر لماذا يمكن تصنيف مناطق

معينة من القارة المتجمدة الجنوبية على أنها صحاري؟

لأن الصحاري هي مناطق حيوية قاسية المناخ وتعرف بكمية الهطل فيها وهذا ما يتوفر في هذه المناطق من القارة الجنوبية المتجمدة حيث البرودة الشديدة وكميات الهطل القليلة.

ملخص مصور

لكل منطقة حيوية مناخ معين وأنواع معينة من المخلوقات الحية.



تشمل المناطق الحيوية اليابسة القندرا والتايغا والصحاري والأراضي العشبية والغابات الاستوائية المطيرة والغابات المتساقطة الأوراق.



تغطي الأنظمة البيئية المائية معظم سطح الأرض.



العلوم والكتابة

الدليل السياحي

أكتب مقالة تصلح دليلاً للسياح، أشجع فيها على زيارة إحدى المناطق الحيوية التي قممتُ بدراستها. أبين في المقالة حقائق مهمة، منها الموقع الجغرافي والمناخ وطبيعة التربة والنباتات والحيوانات.

مراجعة الدرس

أختار الإجابة الصحيحة

١. المنطقة الحيوية التي تكثر فيها الأشجار المخروطية الدائمة

الخضرة هي:

أ. الغابات الاستوائية المطيرة

ب. الأراضي العشبية

ج. الغابات المتساقطة الأوراق

د. التايغا

٥. درجة الحرارة وتساقط الأمطار هما العاملان

اللذان يحددان لأي منطقة:

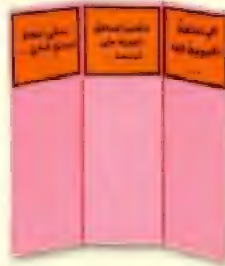
أ. المناخ

ب. خط الطول

ج. الارتفاع

د. خط العرض

المطويات : أنظم أفكارني



أعمل مطوية كالتي في الشكل. أكمل العبارات الواردة فيها، ثم أضيف تفاصيل تبين ما تعلمته، وأمثلة على ذلك.



أقارن بين الثقافات

تتكيف النباتات والحيوانات مع مناطقها الحيوية، وكذلك يفعل البشر. أبحث في غذاء ومسكن وملابس أناس يعيشون في منطقتين مختلفتين، وأكتب تقريرًا يقارن بين ثقافتهما.

سكان الصحراء الحارة: يعتمدون في غذائهم على الحليب والخبز واللحوم، ويلبسون الملابس الخفيفة الفضفاضة ذات الألوان الفاتحة، ويسكنون في بيوت الشعر والخيام.

سكان مناطق التندرا القطبية: فهم إما صيادون أو رعاة وغالبًا ما يجمعون بين الحرفتين.

سكان هذه البيئة يعيشون حياة التنقل والترحال فهم يسكنون الخيام المصنوعة من جلد صيغًا بينما يعيشون شتاء في بيوت على شكل حفر مسقوفة بالحجارة يقيمونها في مناطق محمية من العواصف والرياح وهناك نوع من البيوت التي يشتهر بها الاسكيمو وهي بيوت جليدية يصنعونها بسرعة غريبة من كتل الجليد ويبطنونها بالجلود والفراء للإقامة بها.

وللتغلب على صعوبات توفير الغذاء استطاعوا استئناس بعض الحيوانات البرية مثل الغزلان (الرنة) للاستفادة من لحومها وفرائها وتخزينه للشتاء فهم يعتمدون على لحوم الحيوانات والأسماك في غذائهم. ويستخدمون فرو الحيوانات الثقيل في صناعة الملابس والدفئة.

مراجعة الدرس

السؤال الأساسي: ما خصائص الأنظمة البيئية

المختلفة على اليابسة وفي الماء؟

خصائص الأنظمة البيئية على اليابسة:

➤ تصنف اليابسة على سطح الأرض إلى مناطق مناخية رئيسية، يسمى كل منها المنطقة الحيوية، وهي نظام بيئي يشغل منطقة جغرافية واسعة على اليابسة يسود فيها مناخ معين، وتعيش فيها أنواع معينة من الحيوانات والنباتات.

➤ تشمل المناطق الحيوية كلاً من:

التندرا: توجد في أقصى النصف الشمالي من الكرة الأرضية، وتحيط بالمناطق الواقعة جنوبي القطب الشمالي. وهذه المناطق الحيوية ذات فصول شتاء باردة جداً، وفصول صيف قصيرة. وهي باردة جداً وجافة، وفيها طبقات ترابية دائمة التجمد، وتمنع نمو الجذور العميقة للأشجار والنباتات الكبيرة. ومع ذلك فإن الأعشاب والشجيرات ذات الجذور السطحية والقصيرة يمكنها أن تنمو فوق الطبقات الدائمة التجمد، وخصوصاً خلال فصول الصيف القصيرة، عندما ينصهر الجليد في الأجزاء العلوية لهذه الطبقات. ويصل معدل تساقط الأمطار ٢٥ سنتيمتراً في العام. وتغطي حوالي 20% من مساحة اليابسة على الأرض.

التايغا: توجد في المناطق الواقعة جنوبي التندرا الشمالية. وهي غابات باردة ذات أشجار مخروطية دائمة الخضرة. وتمتد في النصف الشمالي من الكرة الأرضية عبر أجزاء من أوروبا وآسيا وأمريكا الشمالية. وفصول الشتاء باردة جداً، بينما فصول الصيف قصيرة ودافئة وأكثر رطوبة. وتشجع ظروف الصيف الحشرات على التكاثر. وتشكل الأعداد الضخمة منها مصدراً غذائياً غنياً يجذب العديد من الطيور المهاجرة. وتقتصر الحياة هناك على المخلوقات التي تستطيع العيش في فصول الشتاء القاسية، ومنها الأشنات والحزازيات، والأشجار ومنها الصنوبر والتوتوب والشوكران، وبعض الحيوانات ومنها القوارض والثعالب والثعابين والذئاب والغربان.

مراجعة الدرس

الصحارى: توجد الصحارى في كافة قارات الأرض. والصحارى الحارة تكون حارة وجافة. ويحوي هواء الصحراء كميات قليلة من الرطوبة، وعندما تتساقط الأمطار فإن ماء المطر يتبخر قبل وصوله سطح الأرض. وأحياناً قد تتساقط أمطار غزيرة في فترة زمنية قصيرة، فتتجاوز المياه الجارية مستوى المجرى الطبيعي، ويحدث فيضان. ومن أمثلة الصحارى: صحراء الدهناء والربع الخالي في المملكة العربية السعودية. وقد تكيفت أنواع مختلفة من المخلوقات الحية للعيش في ظروفها القاسية ومنها نبات الصبار الذي يحتفظ بالماء. وكذلك الحشرات والعناكب والزواحف والطيور وحيوانات الجحور؛ فهي عادة تستريح خلال النهار الحار، ثم تعود إلى نشاطها عند هبوط درجات الحرارة ليلاً. وبعض الصحارى باردة على مدار العام، وهي موجودة في المناطق القطبية الشمالية والجنوبية.

الأراضي العشبية:

- تشغل الأعشاب على اختلاف أنواعها المكون الرئيس من النباتات في هذه الأراضي. وتنتشر الأراضي العشبية في معظم القارات، وقد كانت هذه المناطق في السابق مليئة بالحيوانات، إلا أن الكثير من هذه الأراضي تم حرثها واستخدامها في الزراعة.
- تتساقط الأمطار غير الغزيرة عليها بشكل غير منتظم. ودرجات الحرارة فيها منخفضة شتاءً ومرتفعة صيفاً. وتقع بعض أنواع التربة الأكثر خصوبة في العالم ضمن الأراضي العشبية؛ ولذلك شتعمل غالباً في الزراعة. وجذور الأعشاب تثبت التربة في مكانها، فإذا أزيلت انجرفت التربة بعيداً بفعل الرياح.
- تختلف أنواع النباتات والحيوانات التي تعيش في هذه الأراضي. ففي أمريكا الشمالية تعيش في الأراضي العشبية بعض الحيوانات الآكلة للأعشاب ومنها الثور البري، وكذلك الآكلة للحوم ومنها ذئب البراري والغريز والنمس. وفي الأراضي العشبية في وسط روسيا تعيش السناجب والخنازير البرية، بينما تعيش الأيائل في الأراضي العشبية في أمريكا الجنوبية. وفي إفريقيا تعيش الأسود والظباء والحمر الوحشية.

مراجعة الدرس

الغابات الاستوائية المطيرة:

➤ تقع قرب خط الاستواء، ومناخها حار ورطب، وهناك تساقط غزير للأمطار فيها، يزيد معذله السنوي عن مترين.

➤ مناخها مناسب لعيش أنواع كثيرة من المخلوقات الحية ومنها القرود والثعابين والبيغاوات والطوقان. وتعد هذه الغابات موطنًا لأنواع من المخلوقات الحية تزيد على ما موجود في كافة المناطق الحيوية مجتمعة.

➤ هناك نوع آخر من الغابات المطيرة يقع في مناطق شمال غرب المحيط الهادي تسمى الغابات المطيرة المعتدلة. وتقل درجات الحرارة فيها عنها في الغابات الاستوائية المطيرة، ومع ذلك فهما تشتركان في وفرة أمطارهما.

الغابات المتساقطة الأوراق: تظهر الغابات المتساقطة الأمطار في بعض أجزاء أمريكا الشمالية بألوان زاهية لبضعة أشهر فقط خلال السنة. وهذه هي الفترة التي يتحول فيها لون أوراق الشجر من الأخضر إلى الألوان الخريفية التقليدية، الأحمر والبرتقالي والأصفر والبني، قبل أن تتساقط هذه الأوراق على الأرض. وفي هذه الغابات تفقد الأشجار أوراقها عندما يقترب الشتاء. وعندما تقل الأوراق يقل النتج، مما يحافظ على الماء. وهذا مهم، خصوصًا عندما ينذر تساقط الأمطار وتتجمد الأرض. ومن الأشجار المتساقطة الأوراق أشجار البلوط والزان. وتنمو على أرضية هذه الغابات الأشنات والحزازيات والفطر. وتوجد الغابات المتساقطة الأوراق في شرق أمريكا الشمالية، وشمال شرق آسيا، وغرب ووسط أوروبا.

خصائص الأنظمة البيئية المائية

الأنظمة البيئية ذات المياه العذبة (البرك، والبحيرات، والأنهار، والجداول، والمستنقعات)

البرك والبحيرات:

مراجعة الدرس

➤ يكون الماء ساكنًا في معظم البرك والبحيرات. وقد يكون هناك غطاء من الطحالب الخضراء على سطح الماء. ومن النباتات التي تنمو هناك البوص وزنبق الماء. وتزلق الحشرات فوق سطح الماء، وقد تصبح طعامًا للأسماك السابحة تحت السطح. ومن الحيوانات التي قد تعيش هناك السلاحف المائية والضفادع وجراد البحر.

➤ وتبحث الطيور والأفاعي والراكون عن فريستها على طول الشاطئ. وتعيش تحت سطح الماء مخلوقات حية مجهرية تسمى العوالق، تتغذى عليها الحشرات والأسماك الصغيرة. وتصنع بعض أنواع العوالق غذاءها بنفسها بعملية البناء الضوئي. أما الأنواع الأخرى فتتغذى على غيرها.

الأنهار والجداول: يكون الماء جاريًا في الأنهار والجداول الصغيرة التي تتفرع منها. لذا تتكيف المخلوقات الحية فيها، فيكون لها والها التي تمنعها من الانجراف مع الماء. فنبات القصب مثلاً له جذور عميقة تثبتته في القاع. أما الأسماك النهرية - ومنها السلمون المنقط - فلها أجسام انسيابية تساعد على السباحة ضد تيارات الماء، ولبعض الحيوانات الأخرى خطاطيف أو مخالب تساعد على تثبيت نفسها في الصخور.

الأراضي الرطبة: مناطق يكون مستوى الماء فيها قريبًا من سطح التربة في معظم الأوقات. وتشمل هذه المناطق المستنقعات والسبخات. وهذه المناطق البيئية غنية بالحياة النباتية، لذلك تعد موطنًا لكثير من المخلوقات الحية. كما أنها تصلح لتكاثر الطيور والحيوانات الأخرى. وتعمل الأراضي الرطبة مصفاة للمياه؛ فهي تساعد على إزالة الملوثات المختلفة الناتجة عن العمليات الطبيعية أو الصناعة أو الزراعة.

مصبّات الأنهار: يطلق على الأنظمة البيئية في الأماكن التي تصبّ فيها مياه الأنهار في المحيطات أو البحار مصبات الأنهار. وتكون مياهها أقل ملوحة من مياه المحيط، ولكنها أكثر ملوحة من مياه النهر. وتتكيف النباتات والحيوانات التي تعيش في مصبات الأنهار للعيش مع التغير في الملوحة؛ حيث يتكاثر العديد من الطيور والحيوانات فيها. والكثير من الأسماك تقضي جزءًا من حياتها في هذه البيئة. وتعد مصبات الأنهار موارد طبيعية مهمة.

مراجعة الدرس

المحيطات:

- تغطي أكثر من 70% من سطح الأرض. وتؤدي دورًا مهمًا في دورة الماء في الطبيعة. وتحتوي على المغذيات التي تدعم أشكال الحياة المختلفة. تبدأ السلاسل الغذائية في المحيط بالعوالق التي تعيش بالقرب من سطح الماء، وتسمى الحيوانات التي تسبح فيها، السوابح. وتسمى المخلوقات الحية التي تعيش بالقرب من القاع القاعيات.
- يقسم المحيط إلى مناطق؛ وتؤثر كل منطقة في المخلوقات الحية التي تعيش فيها بطرائق مختلفة. وتشمل العوامل: المد والجزر، ودرجة الحرارة، والملوحة، وضغط الماء، وكمية أشعة الشمس؛ فـقرب السطح تدفئ أشعة الشمس الماء، وتمتد المخلوقات الحية التي تستخدم التمثيل الضوئي بالطاقة. وتقل أشعة الشمس تدريجيًا إلى أن تختفي عند عمق ٢٠٠ متر تقريبًا. وتزداد ظلمة الماء وبرودته مع زيادة العمق، وتتوقف عمليات التمثيل الضوئي. ومعظم المخلوقات الحية التي تعيش على عمق أكبر يتغذى بعضها على بعض، وعلى مواد تصل إليها من سطح المحيط. وتتغذى مخلوقات حية أخرى تعيش في أعماق المحيطات - ومنها بعض أنواع البدائيات - على مواد تحصل عليها من الفوهات الحرمائية والشقوق العميقة الموجودة في أعماق المحيطات، والتي تتدفق منها بعض المواد الكيميائية الحارة.

رحلة إلى محمية ريدة

تقع محمية ريدة جنوب غرب المملكة العربية السعودية في منطقة عسير. وقد رصد علماء الطبيعة العديد من أنواع المخلوقات الحية التي تعيش فيها، ومنها الطيور والحيوانات البرية والنباتات. وكذلك رصد العلماء بعض الأنواع النادرة التي يخشى انقراضها.

والذي مصور يهتم بتصوير المناظر الطبيعية. وأنا محظوظ لأنني أذهب معه أحياناً. لقد كان الأمر مشوقاً، ولن أنسى ذلك أبداً. لقد كانت رحلتنا إلى محمية ريدة - التي يطلق عليها البعض جنة السروات - خلماً يراود أي عالم أحياء.

الكتابة السردية

السردُ الشخصيُّ الجيدُ:

- «أروي قصةً من خبرتي الشخصية.
- «أعبرُ عن شعوري من وجهة نظر شخصية أولية.
- «أجعلُ لها مقدمةً ووسطاً وخاتمةً مثيرةً للاهتمام.
- «أورِّعُ الأحداثُ بتسلسلٍ منطقيٍّ.
- «أستخدمُ الكلمات الدالة على الترتيب لربط الأفكار ولإظهار تسلسل الأحداث.

أكتبُ عن



الكتابة السردية

أكتبُ قصةً أسردُ فيها أحداثاً مررتُ بها في أثناء رحلةٍ إلى بيئةٍ مميزة، أو نظامٍ بيئيٍّ، قد يكون صحراءً أو غابةً مطيرةً أو أيَّ منطقةٍ مغطاةٍ بالثلوج، أو حتى شاطئاً. أستخدمُ وجهةَ نظري الشخصيةَ لأروي ما لاحظتُ وما عملتُ.



الحجل العربي الأحمر



تقار الخشب

في صباح أحد الأيام شاهدت طائراً يمشي بين الأعشاب بألوانه الزاهية. ناديت، أبي، ما أجمل هذا الطائر! قال أبي، إنه طائر الحجل العربي الأحمر الساق. إنه يفضل الجري على الطيران. ولكنه عندما يشعر بالخطر يطير مبتعداً.

وبعد لحظات أشار والدي إلى طائر يقف على فرع عالٍ من الشجرة، وقال، هذا تقار الخشب. يعتقد الناس أن هذا الطائر قد انقرض. لكنه موجود هنا. ويوجد هنا أيضاً الكثير من أنواع النباتات والحيوانات، ومنها شجر العثم والعصر، والثعلب والذئب والبايون. وتعد الصور التي التقطتها في رحلتي إلى محمية ريدة كنزا، ولقد كانت هذه الرحلة نقطة مضيئة في حياتي.

أكملُ كلاً من الجمل التالية بالمفردة

المناسبة :

المنتجات

المناخ

مصب النهر

المنطقة الحيوية

الحيوانات الكائنة

المستهلكات

١ النظام البيئي الذي يتكوّن عند التقاء مياه

النهر مع البحر يسمّى **مصب النهر**.....

٢ المخلوقات الحية التي مكّنها الخالق أن تصنع

غذاءها بنفسها هي

هو من **المنتجات**

٣ المنطقة الجغرافية التي يسود فيها مناخ

معين، وتعيش فيها أنواع معينة من

الحيوانات والنباتات تسمّى

المنطقة الحيوية.....

٤ متوسط الحالة الجوية في منطقة جغرافية

معينة خلال فترة زمنية طويلة يسمّى

المناخ.....

٥ الحيوانات التي تتغذى على نباتات

تُسمّى **المستهلكات**

٦ الغراب ودودة الأرض والعقارب

مستهلكات تسمى **الحيوانات الكائنة** ..

ملخص مصوّر

الدّرس الأول تنقل المادة والطاقة من مخلوقٍ حيٍّ إلى آخر من خلال السلسلة والشبكات الغذائية.



الدّرس الثاني تحدّد البيئة مكان عيش المخلوقات الحية وطريقة عيشها.



المَطَوِيَّاتُ : أنظّم أفكارك

ألصق المطويات التي عملتها في كل درس على ورقة كبيرة مقوّاة، وأستمعُ بهذه المطويات على مراجعة ما تعلّمتُه في هذا الفصل.



أجيب عن الأسئلة التالية :

٧. **المتابع.** ما المستوى الأول الذي تبدأ فيه كل سلسلة غذائية؟

تبدأ كل سلسلة غذائية بالمنتجات التي نقوم بعملية البناء الضوئي لتصنع غذائها وتوفر الغذاء للمخلوقات الأخرى.

٨. **الكتابة التوضيحية.** أكتب فقرة بأسلوب وصفي حول الإقليم الحيوي الذي يقع وطني ضمنه.

وطني يقع في المنطقة الصحراوية الحارة الجافة والتي تمتاز بارتفاع درجة الحرارة نهاراً وانخفاضها ليلاً. الهواء نهاراً يحمل كميات قليلة من الرطوبة لا تكفي لحجب أشعة الشمس ولكن الهواء ليلاً يمكن أن يكون بارداً.

عند تساقط الأمطار يتبخر الماء قبل وصوله إلى الأرض وسقوط أمطار غزيرة في وقت قصير قد يؤدي إلى حدوث فيضانات. معظم حيوانات الصحاري تستريح نهاراً وعندما تنخفض درجة الحرارة ليلاً تعاود نشاطها.

٩. **انعمل نموذجاً.** افترض أنني سأقوم بإعداد نموذج لشبكة غذائية، فما المخلوقات التي أختارها؟



١٠. **التفكير الناقد.** تم إدخال مجموعة من المها العربي في موطنها الأصلي منذ ٢٠ سنة. ولكن بقي عددها قليلاً. ما الأسباب التي قد تكون أدت إلى عدم تزايد أعداد هذه المجموعة بشكل كبير؟

دخول المها العربي يقلل من المنتجات التي تتغذى عليها المها في هذا النظام البيئي مما يسبب بينها وبين آكلات العشب الأخرى منافسة على الغذاء مما يقلل من فرصتها في الحصول على غذاء ويؤدي إلى وفاة بعضها. كما أن دخول المها في هذا النظام كفريسة يوفر مزيد من الغذاء للحيوانات المفترسة مما يقلل من أعداد المها العربي.

أجيب عن الأسئلة التالية:

- ١٦ **أفسر البيانات.** أنامل الشكل أدناه. كيف تتناقص أعداد المخلوقات الحية في هذا الهرم الغذائي؟



- تتناقص أعداد المخلوقات الحية في هذا الهرم نظراً لتناقص الطاقة من مستوى إلى المستوى الذي يليه فتناقص الطاقة يحد من أعداد المستهلكات في السلسلة الغذائية.
- وينتقل ١٠/١ الطاقة الموجودة في مستوى معين إلى المستوى الذي يليه.

- ١٧ **اختر الإجابة الصحيحة، أنفحص الصورة.** ما الإقليم الحيوي الذي يظهر في الصورة؟



- أ. التندرا
ب. التايغا
ج. الصحراء
د. غابات مطيرة

- ١٣ **صواب أم خطأ.** يعيش الكثير من المنتجات التي تقوم بعملية التمثيل الضوئي على الصخور الموجودة في المحيط تحت أعماق تصل إلى ١ كلم. هل هذه العبارة صحيحة أم خاطئة؟ أفسر إجابتي.

العبارة خاطئة؛ حيث تقل أشعة الشمس تدريجياً مع زيادة العمق حتى تختفي أشعة الشمس عند عمق ٢٠٠ متر تقريباً. وتزداد ظلمة الماء وبردته، وتتوقف عمليات التمثيل الضوئي.

الفترة الصافة

- ١٤ **كيف تتبادل المخلوقات الحية المادة والطاقة والمواد الغذائية في نظام بيئي؟**

تنتقل المادة والطاقة والمواد الغذائية من مخلوق حي لآخر من خلال السلاسل والشبكات الغذائية حيث تقل الطاقة المنتقلة من مستوى لآخر مما يؤدي إلى الحد من أعداد المستهلكات في السلسلة الغذائية.

التقويم الادائي

ما العلاقات الغذائية في النظام البيئي؟

الهدف: ألاحظ مخلوقات حية في منطقة سكني،
وأصف العلاقات بينها.

ماذا أعمل؟

١. أختار منطقة معينة أعرفها جيدًا، وأنظم زيارة
ميدانية لها وأصفها.

٢. أحدد منها المنتجات وأكلات اللحوم، والحيوانات
الكانسة، والحيوانات القارئة.

٣. أعد بحثًا حول العلاقات بين هذه المخلوقات،
وأرسم شبكة غذائية تبين العلاقات بينها.

أحلل نتائجي

◀ أكتب فقرة أحلل فيها نتائجي، مبينًا أنواع
العلاقات الغذائية السائدة. وأتوقع ما يمكن أن
يحدث لهذه العلاقات في ضوء التوسع العمراني.

نموذج اختبار

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

١ أيُّ المخلوقاتِ الحيةِ الآتيةِ لا يصنّفُ منَ

المحلّلاتِ؟

أ. الديدانُ

ب. البكتيريا

ج. الذئبُ

د. الفطرياتُ

٢ أدرُسُ شكلَ الشبكةِ الغذائيةِ الآتي:



جميعُ الحيواناتِ المبيّنةِ في الشكلِ تنافُسُ لافتراسِ

الفأرِ ما عدا:

أ. الأفعى.

ب. الغزالُ.

ج. الأسد.

د. النسر.

٣ فيمَ تشابهُ التندرا والتايجا والصحراءُ؟

أ. جميعُها تقعُ في النصفِ الشماليِّ من

الكرةِ الأرضيةِ.

ب. مناخُها حارٌّ.

ج. لها فصلٌ واحدٌ فقط.

د. مناخُها قاسٍ.

٤ أيُّ المناطقِ المناخيةِ تعيشُ فيها المخلوقاتُ الحيةُ

المبيّنةِ في الشكلِ أدناه؟



أ. الغاباتُ الاستوائيةُ المطيرةُ.

ب. المنطقة القطبية.

ج. التايجا

د. الصحراءُ.

أجيب عن الأسئلة التالية :

٧ لماذا تختلف أنواع المخلوقات الحية التي تعيش في المحيطات باختلاف العمق؟

يقسم المحيط إلى مناطق؛ وتؤثر كل منطقة في المخلوقات الحية التي تعيش فيها بطرائق مختلفة. وتشمل العوامل: المذ والجزر، ودرجة الحرارة، والملوحة، وضغط الماء، وكمية أشعة الشمس؛ ف قرب السطح تدفئ أشعة الشمس الماء، وتمد المخلوقات الحية التي تستخدم التمثيل الضوئي بالطاقة. وتقل أشعة الشمس تدريجياً إلى أن تختفي عند عمق ٢٠٠ متر تقريباً. وتزداد ظلمة الماء وبرودته مع زيادة العمق، وتتوقف عمليات التمثيل الضوئي. ومعظم المخلوقات الحية التي تعيش على عمق أكبر يتغذى بعضها على بعض، وعلى مواد تصل إليها من سطح المحيط. وتتغذى مخلوقات حية أخرى تعيش في أعماق المحيطات - ومنها بعض أنواع البديات - على مواد تحصل عليها من القوّهات الحرمانية والشقوق العميقة الموجودة في أعماق المحيطات، والتي تتدفق منها بعض المواد الكيميائية الحارة.

٥ ما أقصى عمق في مياه المحيط يمكن أن تعيش فيه المخلوقات الحية التي تقوم بعملية البناء الضوئي؟

- أ. ١٠٠ متر.
- ب. ٢٠٠ متر.
- ج. ٥٠٠ متر.
- د. ١ كم.

٦ أي المخلوقات الحية التالية يمثل المستهلكات الأولى؟

- أ. العشب.
- ب. الغزال.
- ج. الأسد.
- د. النسر.

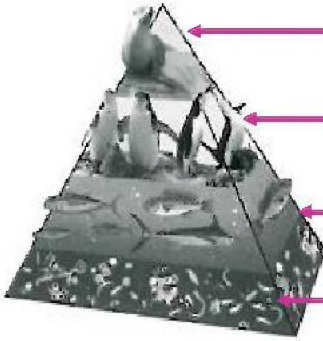
أتحقق من فهمي

السؤال	المرجع	السؤال	المرجع
١	١٢٤-١٢	٢	١٢٥
٣	١٣٦-١٣٥	٤	١٣٨
٥	١٤٠	٦	١٢٣
٧	١٤٠	٨	١٢٦-١٢٤

٨ أدرس الشكل الآتي:



ما الذي يمثله الشكل؟ أصنّفُ المخلوقات الحية الظاهرة في الشكل إلى مَبْتِجَاتٍ ومستهلكاتٍ أولى وثانية وثالثة، وأوضح لماذا تتناقض أعدادُ المخلوقات الحية في كلِّ مستوى؟



مستهلكات ثالثة

مستهلكات ثانية

مستهلكات أولى

منتجات

تشكل المنتجات قاعدة الهرم الغذائي؛ لأنها تدعم المخلوقات الأخرى كافة. والحيوانات التي تستهلك المنتجات تحتل المستوى التالي في هذا الهرم. والمستهلكات لا تمتص الطاقة كلها في غذائها، ولكنها تستعمل جزءاً من هذه الطاقة في نشاطاتها اليومية، وتفقد جزءاً آخر على شكل حرارة، وينتقل $\frac{1}{10}$ الطاقة الموجودة فقط في مستوى معين من هرم الطاقة إلى المخلوقات الموجودة في المستوى الذي يليه. وتناقص الطاقة من مستوى معين إلى المستوى الذي يليه يحد من أعداد المستهلكات في السلسلة الغذائية. ولهذا نجد أن المنتجات توجد بأعداد أكبر كثيراً من المستهلكات. وكذلك المستهلكات في مستوى معين يكون عددها أكبر من المستهلكات في المستوى الذي يليه.